

# RECORD COPY

## PCT REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty

For receiving Office use only	
PCT/SE 00/00066	
International Application No.	
14-01-2000	
International Filing Date	
The Swedish Patent Office PCT International Application	
Name of receiving Office and "PCT International Application"	
Applicant's or agent's file reference (if desired)(12 characters maximum)	2008375

<b>Box No. I TITLE OF INVENTION</b>	
COPPER RECOVERY PROCESS	
<b>Box No. II APPLICANT</b>	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)	<input type="checkbox"/> This person is also inventor.
MECER HOLDINGS CORP. c/o Sigma Metallextraktion AB Datavägen 51 SE-436 32 ASKIM Sweden	Telephone No.
	Facsimile No.
	Teleprinter No.
State (that is, country) of nationality: Sweden	State (that is, country) of residence: Sweden
This person is applicant <input type="checkbox"/> all designated States <input checked="" type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<b>Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR FURTHER INVENTOR(S)</b>	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)	This person is:
PACHOLIK, Robert Askims Högalid 12 SE-436 51 ASKIM Sweden	<input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)
State (that is, country) of nationality: Sweden	State (that is, country) of residence: Sweden
This person is applicant <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet	
<b>Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE</b>	
The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	<input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)	Telephone No.
AWAPATENT AB Box 45086 SE-104 30 STOCKHOLM Sweden	+46 8 440 95 00
	Facsimile No.
	+46 8 440 95 50
	Teleprinter No.
<input type="checkbox"/> Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent	

Sheet No. 1a

Continuation of Box No. III		FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request</i>			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)  <b>LIDMER, Gunnar</b>  <b>Ängås 32-35</b>  <b>SE-434 93 VALLDA</b>  <b>Sweden</b>		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality: <b>Sweden</b>		State (that is, country) of residence: <b>Sweden</b>	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)       		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)       		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)       		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
<input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.			

14.01.2000

Sheet No. 2

**Box No. V DESIGNATION OF STATES**

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

**Regional Patent**

- ☒ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☒ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☒ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

**National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):**

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>AE</b> United Arab Emirates                  | <input checked="" type="checkbox"/> <b>LR</b> Liberia                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>AL</b> Albania                               | <input checked="" type="checkbox"/> <b>LS</b> Lesotho                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>AM</b> Armenia                               | <input checked="" type="checkbox"/> <b>LT</b> Lithuania                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>AT</b> Austria +Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>LU</b> Luxembourg                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>AU</b> Australia                             | <input checked="" type="checkbox"/> <b>LV</b> Latvia                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>AZ</b> Azerbaijan                            | <input checked="" type="checkbox"/> <b>MA</b> Morocco                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>BA</b> Bosnia and Herzegovina                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>MD</b> Republic of Moldova                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>BB</b> Barbados                              | <input checked="" type="checkbox"/> <b>MG</b> Madagascar                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>BG</b> Bulgaria                              | <input checked="" type="checkbox"/> <b>MK</b> The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>BR</b> Brazil                                |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>BY</b> Belarus                               | <input checked="" type="checkbox"/> <b>MN</b> Mongolia                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>CA</b> Canada                                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>MW</b> Malawi                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>CH and LI</b> Switzerland and Liechtenstein  | <input checked="" type="checkbox"/> <b>MX</b> Mexico                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>CN</b> China                                 | <input checked="" type="checkbox"/> <b>NO</b> Norway                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>CR</b> Costa Rica                            | <input checked="" type="checkbox"/> <b>NZ</b> New Zealand                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>CU</b> Cuba                                  | <input checked="" type="checkbox"/> <b>PL</b> Poland                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>CZ</b> Czech Republic +Utility Model         | <input checked="" type="checkbox"/> <b>PT</b> Portugal                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>DE</b> Germany +Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>RO</b> Romania                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>DK</b> Denmark +Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>RU</b> Russian Federation                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>DM</b> Dominica                              | <input checked="" type="checkbox"/> <b>SD</b> Sudan                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>EE</b> Estonia +Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>SE</b> Sweden                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>ES</b> Spain                                 | <input checked="" type="checkbox"/> <b>SG</b> Singapore                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>FI</b> Finland +Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b> Slovenia                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>GB</b> United Kingdom                        | <input checked="" type="checkbox"/> <b>SK</b> Slovakia +Utility Model                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>GD</b> Grenada                               | <input checked="" type="checkbox"/> <b>SL</b> Sierra Leone                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>GE</b> Georgia                               | <input checked="" type="checkbox"/> <b>TJ</b> Tajikistan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>GH</b> Ghana                                 | <input checked="" type="checkbox"/> <b>TM</b> Turkmenistan                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>GM</b> Gambia                                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>TR</b> Turkey                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>HR</b> Croatia                               | <input checked="" type="checkbox"/> <b>TT</b> Trinidad and Tobago                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>HU</b> Hungary                               | <input checked="" type="checkbox"/> <b>TZ</b> United Republic of Tanzania               |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>ID</b> Indonesia                             | <input checked="" type="checkbox"/> <b>UA</b> Ukraine                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>IL</b> Israel                                | <input checked="" type="checkbox"/> <b>UG</b> Uganda                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>IN</b> India                                 | <input checked="" type="checkbox"/> <b>US</b> United States of America                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>IS</b> Iceland                               |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>JP</b> Japan                                 | <input checked="" type="checkbox"/> <b>UZ</b> Uzbekistan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>KE</b> Kenya                                 | <input checked="" type="checkbox"/> <b>VN</b> Viet Nam                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>KG</b> Kyrgyzstan                            | <input checked="" type="checkbox"/> <b>YU</b> Yugoslavia                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>KP</b> Democratic People's Republic of Korea | <input checked="" type="checkbox"/> <b>ZA</b> South Africa                              |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> <b>ZW</b> Zimbabwe                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>KR</b> Republic of Korea +Utility Model      |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>KZ</b> Kazakhstan                            |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>LC</b> Saint Lucia                           |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>LK</b> Sri Lanka                             |   |

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

☐  
☐

**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

14.01.2000

Sheet No. 3

Box No. VI PRIORITY CLAIM		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplement Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1) 02-03-1999 (02 March 1999)	9900748-6	Sweden		
item (2)				
item (3)				

☒ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): 1

\* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY			
<b>Choice of International Searching Authority (ISA)</b> <i>(If two or more International Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):</i>	<b>Request to use results of earlier search; reference to that search</b> <i>(if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):</i>		
ISA / SE	Date (day/month/year)	Number	Country (or regional Office)
	11 May 1999	SE99/00541	Sweden

Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING	
This international application contains the following number of sheets: request : 4 ✓ description (excluding sequence listing part) : 16 ✓ claims : 4 ✓ abstract : 1 ✓ drawings : 2 ✓ sequence listing part of description :  Total number of sheets : 27 ✓ Figure of the drawings which should accompany the abstract: 1	This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference No., if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international applications into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): Subauthorisation. Copy of ITS-Report Language of filing of the international application: Swedish

Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT	
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request). AWAPATENT AB  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div>             Kjell Larsson              Authorised agent           </div> </div>	

For receiving Office use only		2. Drawings:  <input checked="" type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the Purported international application:	14-01-2000	
3. Corrected date of actual receipt due to later but Timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required Corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA/ SE	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau: 15 FEBRUARY 2000	( 15. 02. 00 )

1/2

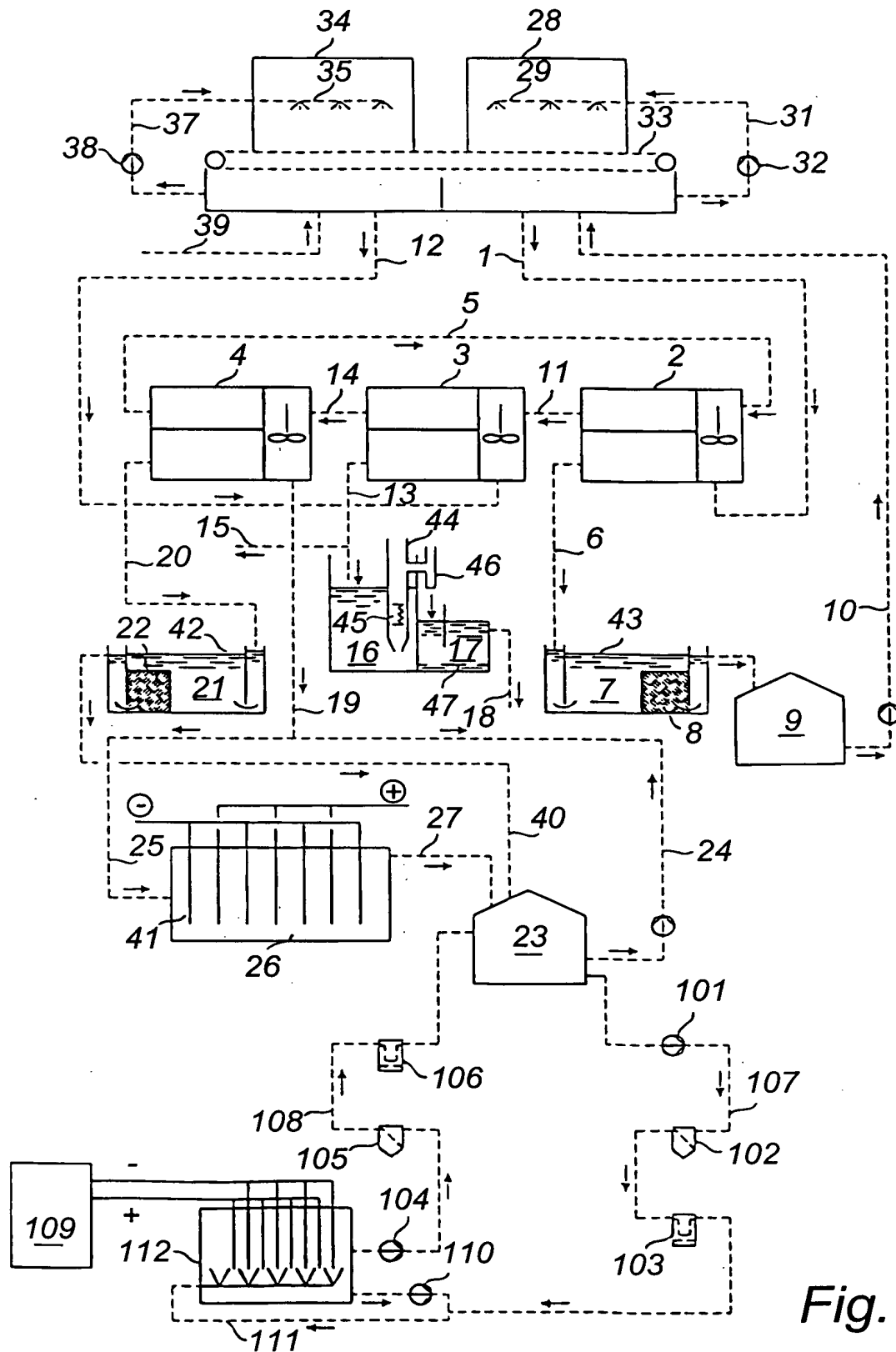


Fig. 1

2/2

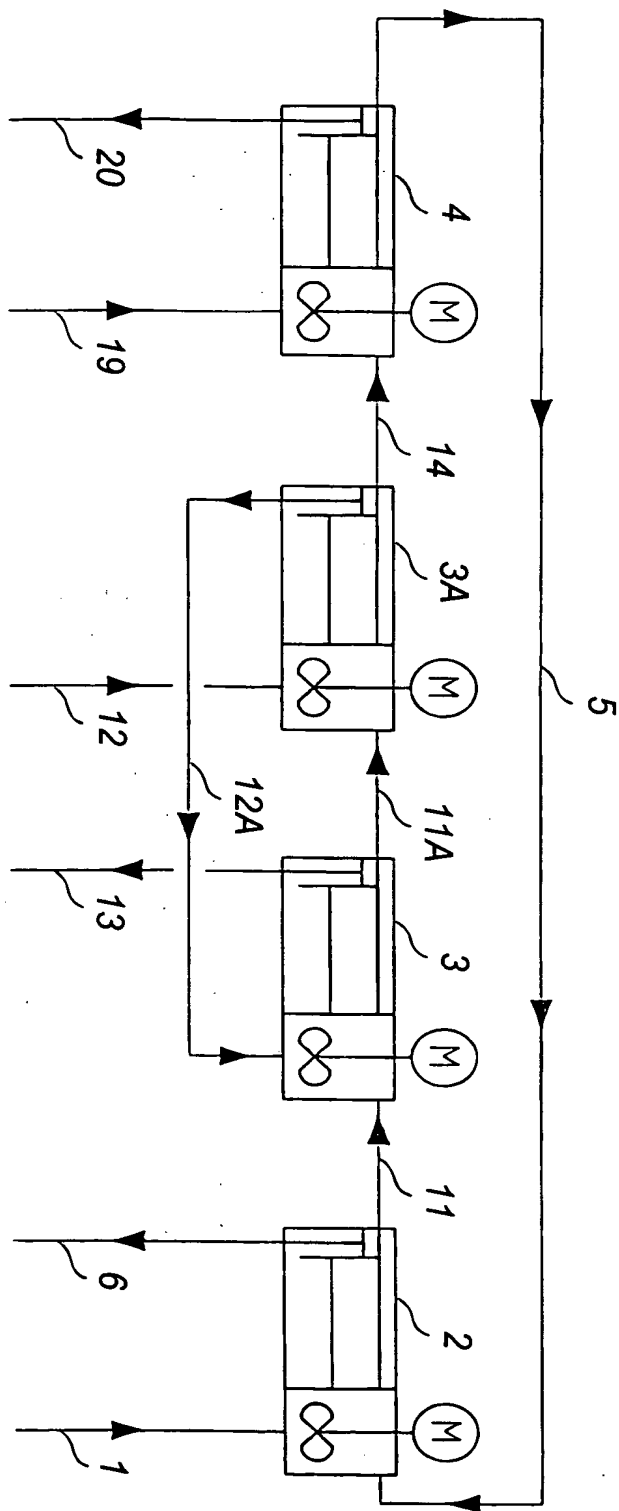


Fig. 2

KOPPARÅTERVINNINGSFÖRFARANDETekniskt område

Föreliggande uppfinning hänför sig till teknikområdet återvinning av etsbad från en etsprocess där mönsterkort belagda med koppar etsas med det alkaliska etsbadet och sedan sköljs med vatten. Återvinning av koppar från ett sådant etsbad liksom återvinning av etsbadet i sig är i och för sig förut kända, men uppfinningen avser återvinning av koppar på ett i dessa sammanhang helt nytt och mycket fördelaktigt sätt.

10

Bakgrund till uppfinningen

Elektronisk utrustning är idag huvudsakligen uppbyggd av komponenter fastlödda på mönsterkort. Tillverkningen av dessa mönsterkort har ökat mycket snabbt. Avancerad elektronik, såsom exempelvis datorer, kräver mycket komplicerade mönsterkort och tillverkningen av dessa har inneburit att en specialindustri har vuxit upp.

Ett mönsterkort består av en platta av ett basmaterial, vilket ofta är en plast, t.ex. epoxi. Denna platta är på båda sidorna belagd med ett tunt (t.ex. ca 15-20 µm) kopparskikt.

Tillverkningen av dessa mönsterkort kan exempelvis ske på följande sätt. Enligt ett förutbestämt mönster borras hål av olika storlek i plattorna så att kanaler skapas mellan de båda sidorna och så att hål skapas, i vilka komponenter kan monteras. Därefter beläggs alla ytor med ett ca 2-4 µm tjockt skikt av koppar, som påföres på kemisk väg i stället för elektrokemiskt. Detta är nödvändigt eftersom hålväggarna utgörs av ett material (t.ex. epoxi) på vilket det inte går att använda sig av elektrokemisk plätering. På detta sätt har man sålunda skapat en hel och obruten kopparyta, vilken därefter kan beläggas med hjälp av elektrokemisk plätering.

Nästa steg i tillverkningen av mönsterkort innebär

att man skapar det önskade ledningsmönstret. För detta ändamål beläggs de ytor som skall vara fria från koppar med en icke ledande skyddsfilm, och korten matas in i en s.k. elpläteringslinje. Denna linje innefattar en mängd  
5 olika bad, i vilka korten doppas.

I ett av dessa bad beläggs de exponerade kopparytor-  
na med ytterligare koppar för åstadkommande av önskad tjocklek på ledare, varefter samma ytor beläggs med ett lager tenn, vilket kommer att fungera som skydd vid den  
10 senare etsningen.

Därefter vidtar etsningen av ifrågavarande mönster-  
kort, vilken vanligtvis sker med alkaliska lösningar. Dessa är företrädesvis ammoniakaliska och innehåller fri ammoniak och ett eller flera ammoniumsalter (t.ex.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  
15  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ). Vid etsningen avlägsnas koppar från de ytor av mönsterkortet där kopparskiktet är exponerat mot lösning-  
en. Efterhand stiger kopparhalten i badet till en nivå, där etsningshastigheten avtar drastiskt och badet inte längre är användbart. Vanligtvis gäller att denna övre  
20 gräns för kopparhalten uppgår till ca 150-170 g/l, bero-  
ende på badets sammansättning i övrigt. Efter etsningen sköljs mönsterkorten rena med vatten.

Korten går därefter vidare för strippning av tenn och beläggning med lack och vax, mm.

25 Ett förfarande för regenerering av etsbadet vid en process av detta slag är förut känt genom EP-B1-0 005415. Detta förfarande kan anslutas direkt till etsprocessen och innebär kortfattat att etsbadet regenereras för ny användning vid en etsprocess, varvid koppar avlägsnas  
30 från etsbadet medelst extraktion. Förfarandet möjliggör även behandling av sköljvattnet så att detta därefter kan släppas ut i naturen på ett miljövänligt sätt. Den koppar som extraheras från etsbadet och företrädesvis även från sköljvattnet återvinnes som metallisk koppar genom elek-  
35 trollys.

Beskrivning av uppfinningen

Föreliggande uppfinning avser ett nytt och i detta sammanhang synnerligen fördelaktigt förfarande för återvinning av koppar från ett alkaliskt etsbad av ovan angivet slag. Enligt uppfinningen har det sålunda överraskande visat sig att man inte bara kan återvinna koppar från etsbadet och företrädesvis också från sköljvattnet på ett alternativt nytt sätt utan också återanvända återvunnen koppar i pläteringsprocessen. Generellt innebär förfarandet enligt uppfinningen att kopparinnehållande lösning erhållen efter extraktionen från det alkaliska etsbadet direkt kan återanvändas vid pläteringen av mönsterkort, om man från den från återextraktionssteget erhållna kopparinnehållande syralösningen avleder ett flöde och balanserar kopparhalten mellan detta flöde och den syralösning som uttas för utvinning av koppar, t.ex. metallisk koppar genom elektrolys. Härigenom reducerar man behovet av kostnadskrävande elektrolys för återvinning av metallisk koppar, samtidigt som man också reducerar eller eliminerar behovet av tillsats av dyrbar anodkoppar vid pläteringen. Dessutom kan man på ort och ställe direkt utnyttja den återvinningskoppar som man tidigare enbart har kunnat sälja till ett pris av ca  $\frac{1}{4}$  av priset för nämnda anodkoppar och detta med en kvalitet vid pläteringen som är minst lika bra eller t.o.m. bättre än kvaliteten vid plätering enligt tidigare kommersiellt använd pläteringsteknik.

En förutsättning för framgångsrik plätering, dvs med god ytjämnhet och god beläggning i hål och liknande, i samband med tidigare använd kommersiell metodik för elplätering har dessutom varit tillsats av ett flertal olika kemikalier. Förutom att dessa kemikalier till viss del har varit icke-kompatibla med reagens använda vid extraktionen, och därmed måste avlägsnas enligt tidigare teknik, vilket har komplicerat och fördyrat processen, har det sålunda visat sig att användningen av dessa kemikalier kan reduceras eller helt elimineras vid förfarandet

enligt föreliggande uppfinning, om pläteringen utföres under speciella betingelser, i synnerhet pulsplätering. Enligt uppfinningen har det sålunda visat sig att minst lika goda resultat som enligt tidigare känd teknik kan  
5 uppnås med denna nya metodik enligt uppfinningen, vilket innebär avsevärda kostnadsmässiga och miljömässiga fördelar. Förutom att processen blir enklare och billigare gäller dessutom att förfarandet enligt uppfinningen möjliggör en helt sluten eller kontinuerlig process, där  
10 även pläteringssteget kan inkluderas i den tidigare kända etsnings- och återvinningsprocessen.

Ytterligare fördelar med uppfinningen kommer att framgå av nedanstående beskrivning.

I detta sammanhang kan det tilläggas att pulsplätering av mönsterkort är i och för sig känd genom Processing of Advanced Materials (1994) 9, sid 148-154, men att  
15 denna publikation inte på något sätt avslöjar eller ens antyder att en sådan plätering skulle kunna integreras i ett förfarande av det slag som föreliggande uppfinning  
20 avser och ännu mindre under de betingelser och med de resultat som gäller för densamma.

Förfarandet enligt uppfinningen är sålunda ett förfarande för återvinning av koppar från ett alkaliskt, företrädesvis ammoniakaliskt, etsbad från en etsprocess,  
25 där mönsterkort elektropläterade med koppar etsas med det alkaliska etsbadet och sedan sköljs med vatten, varvid man avlägsnar en del av kopparinnehållet i det alkaliska etsbadet genom extraktion med en organisk lösning innehållande ett reagens, som med koppar bildar en komplex  
30 förening, vilken extraheras av den organiska lösningen, återför det alkaliska etsbadet till förnyad etsning, i ett återextraktionssteg bringar den organiska lösningen innehållande koppar i kontakt med en vattenlösning av syra, företrädesvis svavelsyra, så att koppar övergår  
35 från den organiska lösningen till vattenlösningen, och återför den organiska lösningen från återextraktionssteget till förnyad extraktion. Det utmärkande för förfaran-

det enligt uppfinningen är härvid att man leder den från återextraktionssteget erhållna kopparinnehållande syralösningen till en operation för utvinning av koppar, företrädesvis för framställning av metallisk koppar genom elektrolys, att man från den kopparinnehållande syralösningen, före operationen för utvinning av koppar från densamma, avleder ett flöde och reglerar kopparhalten i detta flöde så att den blir lägre än kopparhalten i den syralösning som används i operationen för utvinning av koppar, och att man recirkulerar detta flöde med reglerad kopparhalt till operationen för elektroplätning av mönsterkort för användning vid denna.

Enligt en föredragen utföringsform av förfarandet avlägsnar man dessutom koppar från sköljvattnet från et-sprocessen genom extraktion med en organisk lösning innehållande ett reagens, som med koppar bildar en komplex förening vilken extraheras av den organiska lösningen.

En utföringsform av sistnämnda förfarande innebär härvid att man använder samma organiska lösning för sköljvattnet som för det alkaliska etsbadet och därvid först avlägsnar koppar från det alkaliska etsbadet, därefter bringar den därvid erhållna kopparhaltiga organiska lösningen i kontakt med sköljvattnet och sedan utsätter den organiska lösningen för nämnda återextraktion.

En annan utföringsform av nämnda förfarande innebär att man använder samma organiska lösning för sköljvattnet som för det alkaliska etsbadet och därvid först avlägsnar koppar från sköljvattnet, därefter bringar den därvid erhållna kopparhaltiga organiska lösningen i kontakt med det alkaliska etsbadet och sedan utsätter den organiska lösningen för nämnda återextraktion.

En speciellt föredragen utföringsform av förfarandet enligt uppfinningen innebär att detta utföres som ett slutet förfarande, där det pläterade mönsterkortet etsas med nämnda alkaliska etsbad och syralösningen från plätningen utnyttjas för nämnda återextraktionssteg. Allra helst recirkuleras också syralösningen från operationen

Enligt uppfinningen har det visat sig att utomordentliga resultat uppnås om man reglerar flödet så att förhållandet kopparhalt i nämnda flöde: kopparhalt i nämnda syralösning blir  $> 0,3:1$ , företrädesvis  $> 0,5:1$ . Enligt en speciellt föredragen utföringsform av förfarandet enligt uppfinningen reglerar man härvid flödet så att nämnda förhållande ligger inom intervallet  $0,60:1-0,95:1$ , allra helst  $0,75:1-0,95:1$ .

Pulsplåteringen utföres företrädesvis med en puls-  
25 längd för de vågformade pulserna inom intervallet 1-500  
ms, företrädesvis 10-50 ms. För dessa pulser gäller att  
man kan ha pulslängder som varierar inom de angivna in-  
tervallen eller att man arbetar med väsentligen samma,  
eller exakt samma, pulslängd för pulstoppar som för puls-  
30 bottnar, dvs den tidsperiod under vilken de vågformade,  
företrädesvis fyrkantformade, pulserna ligger på maximal  
respektive minimal strömstyrka alternativt maximal ström-  
styrka för +-spänning respektive -spänning.

1999-01-02 11:13 g139913.12345 639283/661...

Den tid under vilken mönsterkortet fungerar som anod vid pulspläteringen reglerar men företrädesvis till ett värde inom intervallet 0,1-20 s, speciellt 1-10 s.

Den maximala strömstyrkan under den period då mönsterkortet fungerar som katod vid pulspläteringen är lämpligen 10 A/dm<sup>2</sup>, företrädesvis 5 A/dm<sup>2</sup> och allra helst 3 A/dm<sup>2</sup>.

Den maximala strömstyrkan under den period då mönsterkortet fungerar som anod vid pulspläteringen är företrädesvis 40 A/dm<sup>2</sup>, ännu hellre 10 A/dm<sup>2</sup> och allra helst 5 A/dm<sup>2</sup>.

Generellt gäller härvid att den genomsnittliga strömstyrkan då mönsterkortet fungerar som anod är större än den genomsnittliga strömstyrkan då mönsterkortet fungerar som katod.

Enligt uppfinningen har det vidare visat sig att utomordentliga resultat uppnås om man reglerar kopparhalten för det till pläteringen recirkulerade flödet till ett värde inom intervallet 5-100 g/l, företrädesvis 10-50 g/l, ännu hellre 15-30 g/l och allra helst 20-25 g/l.

För en sådan reglering gäller att en reglering av kopparhalten för den till pläteringen recirkulerade strömmen genom tillsats av syra från återextraktionssteget har visat sig fungera synnerligen bra.

Generellt gäller företrädesvis samma storleksordning för kopparhalten i den syralösning som används i operationen för utvinning av koppar, dock med den för uppfinningen väsentliga regleringen av förhållandet mellan kopparhalterna i sagda flöde resp. sagda syralösning. Operationen för utvinning av koppar är lämpligen, men inte nödvändigtvis, en operation för utvinning av metallisk koppar genom elektrolys. Detaljer för sådan elektrolys i sig kan hämtas från den kända tekniken.

För syrahalten, eller halten av anjon från den syra som används vid återextraktionen, vilken företrädesvis är sulfat, då den föredragna syran är svavelsyra, gäller generellt att den regleras till ett värde inom intervallet

25-500 g/l, företrädesvis 50-200 g/l. Detta gäller både syralösningen för operationen för utvinning av koppar och flödet för plätering, vilka dessutom lämpligen har väsentligen, eller exakt, samma syrahalt.

5 En annan variant av förfarandet enligt uppfinningen representeras av det fall då man efter plätering av koppar vänder polariteten för plätering så att man därigenom kan utnyttja tidigare pläterad koppar som ett buffertlager av koppar i den händelse att mängden koppar som  
10 fås från extraktionen understiger behovet vid plätering-  
en.

En annan stor fördel med uppfinningen är, såsom har antytts ovan, att det nya förfarandet enligt uppfinningen möjliggör pulsplätering helt utan tillsatser av det slag  
15 som tidigare har använts vid icke-pulsplätering av mönsterkort. Förutom att detta givetvis innebär stora ekonomiska vinster har detta också bidragit till att plätering-  
ringen över huvudtaget har kunnat integreras på det beskrivna fördelaktiga sättet vid ett kopparåtervinnings-  
20 förfarande av det angivna slaget.

Bland andra faktorer som påverkar plätering kan nämnas halten av alkaliskt ämne härrörande från etsbadet samt halten av organiskt material härrörande från extraktionen. Enligt uppfinningen har det sålunda visat sig att  
25 utomordentliga resultat kan uppnås vid förfarandet enligt uppfinningen om man före plätering reducerar, och företrädesvis eliminerar, halten av nämnda alkaliska ämne och/eller halten av nämnda organiska material i den till pulsplätering recirkulerade strömmen.

30 Denna reduktion eller dessa reduktioner kan göras i olika skeden av förfarandet enligt uppfinningen, men en speciellt föredragen utföringsform representeras av det fall där ifrågavarande reduktion(ar) utförs med hjälp av ett eller flera separata vattentvättningssteg i anslutning  
35 till den utrustning som används för extraktionen. Sådana vattentvättningssteg införlivas företrädesvis före det sista steget av extraktionsprocessen.

Ifrågavarande reducering(ar) kan också utföras med hjälp av ett eller flera filter, företrädesvis filter av typ kolfilter och/eller ultrafilter. Även sådana filter kan placeras in på olika ställen i processen, men en fördelaktig placering är i den separata slinga som representeras av det till pläteringens recirkulerade flödet.

En annan fördelaktigt utföringsform av förfarandet enligt uppfinningen representeras av det fall då man före pläteringens avlägsnar kolloidal koppar, företrädesvis med hjälp av ett eller flera filter, speciellt ultrafilter, från den till pulspläteringens recirkulerade strömmen.

Såsom kommer att belysas mera nedan i samband med de på ritningen visade utföringsformerna har man vid extraktionen enligt tidigare teknik utnyttjat mixer-settleranordningar för ifrågavarande extraktion. Enligt uppfinningen har det nu dock visat sig att speciellt gynnsamma resultat vid pläteringens kan uppnås om dessa mixer-settleranordningar helt eller delvis ersätts med en eller flera extraktorer. Sådana extraktorer är givetvis i och för sig förut kända men har sålunda visat sig ge fördelaktiga resultat i samband med uppfinningen. Med extraktor menas härvid i princip en anordning där ovannämnda settler i mixer-settleranordningen är utbytt mot en centrifug eller annat separeringsorgan där energi tillförs utifrån, till skillnad från en settler, som i princip bygger på utnyttjande av tyngdkraften.

#### Ritning

Fig. 1 visar schematiskt en utföringsform av förfarandet enligt uppfinningen, och Fig. 2 visar schematiskt en alternativ utföringsform av den mixer-settleranläggning som ingår i anläggningen visad i Fig. 1.

De komponenter som ingår i den i Fig. 1 visade anläggningen samt deras funktion kan kortfattat beskrivas enligt följande.

De kort som skall etsas transporteras på en transportör 33 genom en etskammare 28 och därefter genom en

tvättkammare 34. Etslösning pumpas med hjälp av en pump 32 från en behållare 30 via en ledning 31 till ett perforerat rör 29 inuti etskammaren 28 och sprayas över de kort som skall etsas. Vatten pumpas medelst en pump 38 från en behållare 36 via en ledning 37 till ett perforerat rör 35 inuti tvättkammaren 34 och sprayas över de kort som skall tvättas. Färskvatten tillföres via en ledning 39.

Den förbrukade etslösningen pumpas genom en ledning 1 till en mixer-settleranläggning med ett första extraktionssteg 2, ett andra extraktionssteg 3 och ett återextraktionssteg 4.

I det första extraktionssteget bringas badet i kontakt med en organisk lösning tillförd via en ledning 5. Erhållet raffinat får passera ett avsättningssteg 7 för avskiljning av små ickeseparerade organiska droppar, varefter det leds genom ett filter 8 med aktivt kol, innan det lagras i en bufferttank 9. Den regenererade lösningen återförs till etsprocessen.

Den organiska extraktlösning som lämnar nämnda mixer-settler 2 via en ledning 11 bringas i det andra extraktionssteget 3 i kontakt med tvättvatten härrörande från behållaren 36 via en ledning 12.

Den organiska lösningen lämnar nämnda mixer-settler 3 via en ledning 14. Tvättvattnet lämnar nämnda mixer-settler 3 via en ledning 13. Natriumhydroxid sättes till tvättvattnet genom en ledning 15, och det erhållna alkaliska vattnet leds in i en behållare 16 innehållande ett vertikalt rör 44. Detta rör 44 har öppna ändar upptill och nedtill och innehåller ett värmeelement 45, med hjälp av vilket vattnet i röret bringas att koka. Röret 44 är försett med ett grenrör 46, som sträcker sig in i en sedimentationsbehållare 17. Ammoniak drivs bort från det kokande vattnet i röret 44, vilket resulterar i utfällning av kopparhydroxid. Kokningen resulterar i förhöjd vattennivå i röret 44, vilket leder till att vatten strömmar över i sedimentationsbehållaren 17 via det gre-

5 Den organiska lösning som matas till ifrågavarande mixer-settler 4 genom ledningen 14 bringas i kontakt med en svavelsyralösning, som tillförs via en ledning 19. Syralösningen avgår via en ledning 20.

Svavelsyralösningen leds via ledningen 20 till en flotationstank 21 innehållande ett filter 22 (aktivt kol). Droppar av organisk lösning som har separerats från den vattenbaserade vätskan bildar ett ytskikt 42. De sista spåren av organisk vätska avlägsnas i filtret 22. Lösningen leds via en ledning 40 till en förråds- eller bufferttank 23.

En andra del av lösningen från tanken 23 pumpas med hjälp av pumpen 101 via ledningen 107 samt via ett partikelfilter 102 och ett kolfilter 103 till en pläteringscell 112. 111 representerar den syra som används för plä-  
30 teringen, under det att 110 representerar en pump för cirkulation av den för pläteringen använda syran.

1998-03-02 11:13 q:\vot\X12\q\ans\p2933364.doc

Generellt gäller att man känner av kopparhalten i pläteringskretsen och doserar elektrolyt från elektrolyskretsen till pläteringen då nämnda kopparhalt understiger ett förutbestämt värde.

- 5 Den i Fig. 2 visade alternativa utföringsformen av mixer-settleranläggningen 2-4 i Fig. 1, där de hänvisningsbeteckningar som är gemensamma med anläggningen visad i Fig. 1 har bibehållits, innehåller som extra steg ett separat steg 3A för tvättning med vatten, så att det
- 10 flöde som senare avleds för plätering blir reducerat på ämnen eller material härrörande från etsbadet och eventuellt även extraktionen. Denna mixer-settleranordning är i övrigt avsedd att fungera som anordningen i Fig. 1.

#### 15 EXEMPEL

I en anläggning av det slag som visas i Fig. 1 på ritningen utfördes en serie försök enligt de specifikationer som redovisas i efterföljande Tabeller 1-3.

- 20 Celler fylldes med syra från en återvinningsanläggning av visat slag. I pläteringscellen hängdes 2 st anoder med dimensionerna 150 x 150 mm. Mellan anoderna placerades en platta enligt panelspecifikationen i försöksresultaten. Storleken på plattan var 100 x 100 mm och antalet hål var 10 st per platta. Avståndet mellan anod och
- 25 katod var 100 mm.

- Därefter startades cirkulationen av syra och luftinblåsning. Denna luftinblåsning är till för att skapa omrörning i badet men är inte alltid nödvändig. Likriktaren slogs på och kördes med de inställningar som anges i Tabellerna. Efter 10 min slogs likriktaren av och panelerna
- 30 togs ut och sköljdes med vatten.

- Panelerna sågades av mitt i hålen och sågkanten slippades så att man i mikroskop skulle kunna mäta beläggning i hål i förhållande till beläggning på ytan. En del av
- 35 panelen användes för utförande av böjprov för bestämning av hur stor töjning de klarade.

Pulsationskurvorna visar de tider och strömmängder som användes för beläggning respektive upplösning.

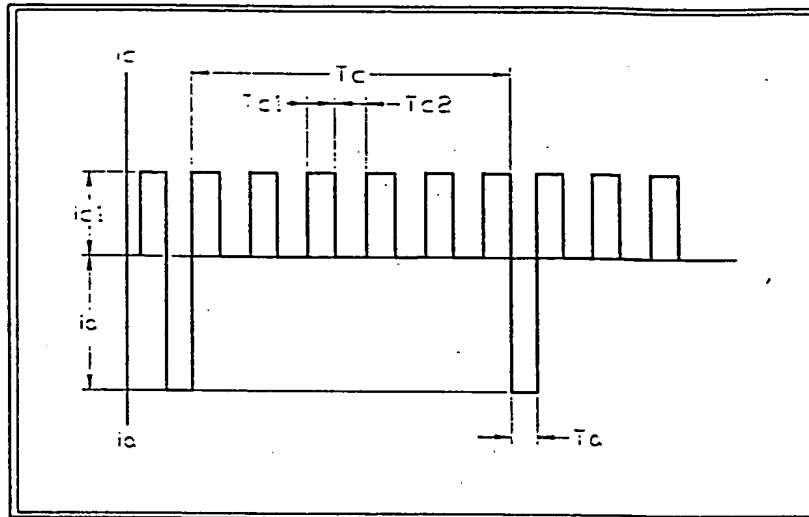
Beträffande erhållna resultat kan man speciellt notera att de uppmätta värdena på töjning (minst ca 40% är  
5 utomordentligt goda, då man i normalfallet för mönsterkort kräver en töjning på minst 15-20% och vid mycket speciella tillfällen ca 25-30%. Ett annat krav är god beläggning i hål, där man eftersträvar ett värde på 1:1 avseende förhållande hål:yta, vilket värde tidigare ofta  
10 har varit svårt att uppnå eller åtminstone krävt stora och dyra tillsatser av olika tillsatsmedel vid pläteringen. Våra försök visar att vi kan nå ända upp -till 3:1 och aldrig ligger under 1:1.

En annan kvalitativ fördel som en följd av att tillsatsmedel eller kemikalier inte används vid pläteringen  
15 är att det inte heller blir några sådana föroreningar i använd koppar, vilket har en gynnsam effekt på koppars ledningsegenskaper.

Ytterligare en kvalitativ fördel är att det är mycket  
20 lätt att anpassa förfarandet till olika typer av mönsterkort genom modifiering av inställningarna på likriktaren. Detta låter sig inte göras vid användning av kemikalier, eftersom det i så fall är stora volymer av vätskor som skall justeras.

25

Tabell 1.



**Kemisk specifikation**

Kopparhalt	Syrhalt	Kloridhalt	Temperatur	Luftflöde	Cirkulation
20,5 g/l	145 g/l	40 ppm	23 grad. C	25 l/min	300 l/tim

**Panelspecifikation**

Tjocklek	Baskoppar	Kernkoppar	Håldiameter
1,6 mm	17 micron	6 micron	0,8 mm

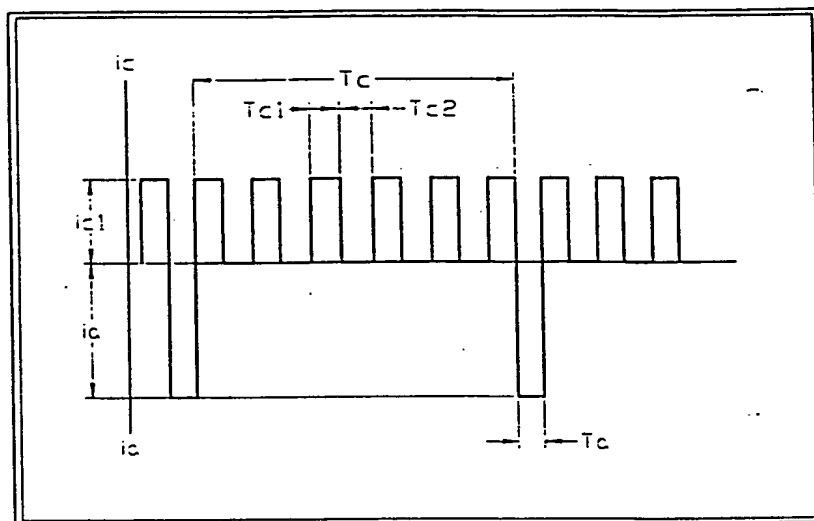
**Elektrisk specifikation**

Panel nr.	$i_c$ (A/dm <sup>2</sup> )	$i_a$ (A/dm <sup>2</sup> )	$T_c$ (sek)	$T_{c1}$ (msek)	$T_{c2}$ (msek)	$T_a$ (sek)
1	3	4,5	60	20	20	8
2	3	4,5	20	20	20	8
3	3	4,5	20	40	40	8
4	2	3	60	20	20	8
5	2	3	20	20	20	8
6	2	3	20	40	40	8

**Resultat**

Panel nr.	$Q_a/Q_c$	Hål-Yta förh.	$T_c+T_a$	Töjning	Anmärkning
1	0,2	1,0	68	41	
2	0,6	1,4	28	40	
3	0,6	1,5	28	44	
4	0,2	1,0	68	42	
5	0,6	1,8	28	42	
6	0,6	1,7	28	46	

Tabell 2.



**Kemisk specifikation**

Kopparhalt	Syrhalt	Kloridhalt	Temperatur	Luftflöde	Cirkulation
20,5 g/l	145 g/l	40 ppm	23 grad. C	25 l/min	300 l/tim

**Panelspecifikation**

Tjocklek	Baskoppar	Kernkoppar	Håldiameter
1,6 mm	17 micron	6 micron	0,4 mm

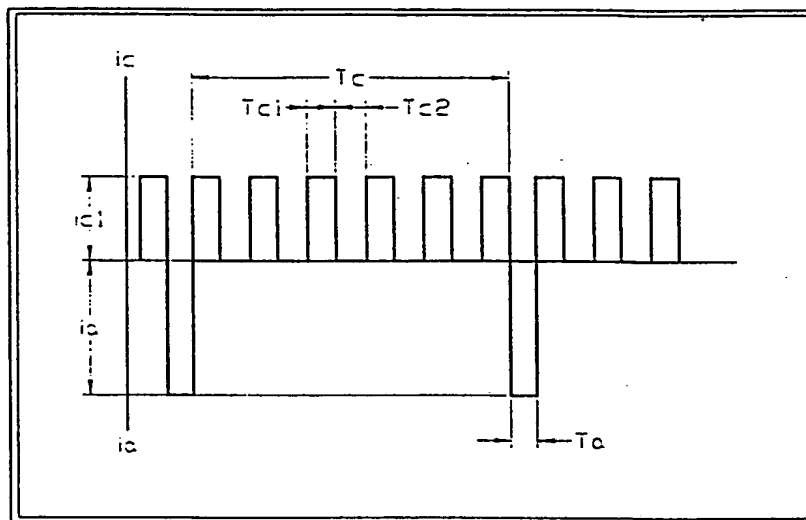
**Elektrisk specifikation**

Panel nr.	$i_c$ (A/dm <sup>2</sup> )	$i_a$ (A/dm <sup>2</sup> )	$T_c$ (sek)	$T_{c1}$ (msek)	$T_{c2}$ (msek)	$T_a$ (sek)
1	3	4,5	60	20	20	8
2	3	4,5	20	20	20	8
3	3	4,5	20	40	40	8
4	2	3	60	20	20	8
5	2	3	20	20	20	8
6	2	3	20	40	40	8

**Resultat**

Panel nr.	$Q_a/Q_c$	Hål-Yta förh.	$T_c+T_a$	Töjning	Anmärkning
1	0,2	1,3	68	40	
2	0,6	2,6	28	40	
3	0,6	2,7	28	43	
4	0,2	1,5	68	42	
5	0,6	3,0	28	41	
6	0,6	2,8	28	47	

Tabell 3.



Kemisk specifikation

Kopparhalt	Syrhalt	Kloridhalt	Temperatur	Luftflöde	Cirkulation
22,5 g/l	140 g/l	40 ppm	23 grad. C	25 l/min	300 l/tim

Panelspecifikation

Tjocklek	Baskoppar	Kemkoppar	Håldiameter
1,6 mm	17 micron	6 micron	0,8 mm

Elektrisk specifikation

Panel nr.	ic (A/dm <sup>2</sup> )	ia (A/dm <sup>2</sup> )	Tc (sek)	Tc1 (msek)	Tc2 (msek)	Ta (sek)
1	3	4,5	60	20	20	8
2	3	4,5	20	20	20	8
3	3	4,5	20	40	40	8
4	2	3	60	20	20	8
5	2	3	20	20	20	8
6	2	3	20	40	40	8

Resultat

Panel nr.	Qa/Qc	Hål-Yta förh.	Tc+Ta	Töjning	Anmärkning
1	0,2	0,9	68	39	
2	0,6	1,4	28	39	
3	0,6	1,4	28	42	
4	0,2	1,1	68	40	
5	0,6	1,8	28	41	
6	0,6	1,6	28	43	

PATENTKRAV

1. Förfarande för återvinning av koppar från ett alkaliskt, företrädesvis ammoniakaliskt, etsbad från en etsprocess där mönsterkort elektropläterade med koppar etsas med det alkaliska etsbadet och sedan sköljs med vatten, varvid man avlägsnar koppar från det alkaliska etsbadet genom extraktion med en organisk lösning innehållande ett reagens, som med koppar bildar en komplex  
5 föörening, vilken extraheras av den organiska lösningen, återför det alkaliska etsbadet till förnyad etsning, i ett återextraktionssteg bringar den organiska lösningen innehållande koppar i kontakt med en vattenlösning av en syra, företrädesvis svavelsyra, så att koppar övergår  
15 från den organiska lösningen till vattenlösningen, och återför den organiska lösningen från återextraktionssteget till förnyad extraktion, k ä n n e t e c k n a t av att man leder den från återextraktionssteget erhållna kopparinnehållande syralösningen till en operation för  
20 utvinning av koppar, företrädesvis för framställning av metallisk koppar genom elektrolys, att man från den kopparinnehållande syralösningen, före operationen för utvinning av koppar från densamma, avleder ett flöde och reglerar kopparhalten i detta flöde så att den blir lägre  
25 än kopparhalten i den syralösning som används i operationen för utvinning av koppar, och att man recirkulerar detta flöde med reglerad kopparhalt till operationen för elektroplätering av mönsterkort för användning vid denna.

2. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t  
30 av att man även avlägsnar koppar från sköljvattnet från etsprocessen genom extraktion med en organisk lösning innehållande ett reagens, som med koppar bildar en komplex förening vilken extraheras av den organiska lösningen.

3. Förfarande enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a t  
35 av att man använder samma organiska lösning för sköljvattnet som för det alkaliska etsbadet och därvid först avlägsnar koppar från det alkaliska etsbadet, därefter

bringar den därvid erhållna kopparhaltiga organiska lösningen i kontakt med sköljvattnet och sedan utsätter den organiska lösningen för nämnda återextraktion.

4. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t  
5 av att man använder samma organiska lösning för sköljvattnet som för det alkaliska etsbadet och därvid först avlägsnar koppar från sköljvattnet, därefter bringar den därvid erhållna kopparhaltiga organiska lösningen i kontakt med det alkaliska etsbadet och sedan utsätter den  
10 organiska lösningen för nämnda återextraktion.

5. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t av att det utföres som ett slutet förfarande, där det pläterade mönsterkortet etsas med nämnda alkaliska etsbad och syralösningen från pläteringen  
15 utnyttjas för nämnda återextraktionssteg.

6. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t a v att man reglerar kopparhalten så att förhållandet kopparhalt i nämnda flöde:kopparhalt i nämnda syralösning blir  $> 0,3:1$ , företrädesvis  
20  $> 0,5:1$ .

7. Förfarande enligt krav 6, k ä n n e t e c k n a t a v att man reglerar kopparhalten så att förhållandet ligger inom intervallet  $0,60:1 - 0,95:1$ , företrädesvis  $0,75:1 - 0,95:1$ .

8. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t a v att man utför pläteringen i form av en pulsplätering med vågformade, företrädesvis fyrkantformade pulser för strömstyrka.

9. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t a v att man utför pläteringen i form av en pulsplätering med polvändning.  
30

10. Förfarande enligt något av kraven 8 och 9, k ä n n e t e c k n a t a v att man utför pulspläteringen med en pulslängd för de vågformade pulserna inom  
35 intervallet 1-500 ms, företrädesvis 10-50 ms.

11. Förfarande enligt något av kraven 8-10, k ä n n e t e c k n a t a v att man reglerar den tid under

19

vilken mönsterkortet fungerar som katod vid pulspläteringen till ett värde inom intervallet 1-200 s, företrädesvis 10-100 s.

12. Förfarande enligt något av kraven 8-11, k ä n -  
5 n e t e c k n a t a v att man reglerar den tid under vilken mönsterkortet fungerar som anod vid pulspläteringen till ett värde inom intervallet 0,1-20 s, företrädesvis 1-10 s.

13. Förfarande enligt något av kraven 8-12, k ä n -  
10 n e t e c k n a t a v att den maximala strömstyrkan under den period då mönsterkortet fungerar som katod vid pulspläteringen är 10 A/dm<sup>2</sup>, företrädesvis 5 A/dm<sup>2</sup> och allra helst 3 A/dm<sup>2</sup>.

14. Förfarande enligt något av kraven 8-13, k ä n -  
15 n e t e c k n a t a v att den maximala strömstyrkan under den period då mönsterkortet fungerar som anod vid pulspläteringen är 40 A/dm<sup>2</sup>, företrädesvis 10 A/dm<sup>2</sup> och allra helst 5 A/dm<sup>2</sup>.

15. Förfarande enligt något av de föregående kraven,  
20 k ä n n e t e c k n a t a v att man reglerar kopparhalten för det till pläteringen recirkulerade flödet genom tillsats av syra från återextraktionssteget.

16. Förfarande enligt något av de föregående kraven,  
k ä n n e t e c k n a t a v att man reglerar kopparhalten för det till pläteringen recirkulerade flödet till  
25 ett värde inom intervallet 5-100 g/l, företrädesvis 10-50 g/l.

17. Förfarande enligt krav 16, k ä n n e t e c k -  
n a t a v att man reglerar nämnda kopparhalt till ett  
30 värde inom intervallet 15-30 g/l, företrädesvis 20-25 g/l.

18. Förfarande enligt något av de föregående kraven,  
k ä n n e t e c k n a t a v att man reglerar halten av anjon från den använda syran, företrädesvis svavelsyra,  
35 till ett värde inom intervallet 25-250 g/l, företrädesvis 50-200 g/l, i flödet använt vid pläteringen.

19. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t a v att halten av anjon från den använda syran är väsentligen densamma i operationen för utvinning av koppar som i pläteringsoperationen.

5 20. Förfarande enligt något av kraven 8-19, k ä n n e t e c k n a t a v att man utför pulspläteringen utan tillsatser av det slag som används vid icke-pulsplätering av mönsterkort.

21. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t a v man reducerar halten av alkaliskt ämne, företrädesvis ammoniak, härrörande från etsbadet och/eller reducerar halten av organiskt material härrörande från extraktionen i det till pläteringen recirkulerade flödet innan detta utsättes för pläteringen.

15 22. Förfarande enligt krav 21, k ä n n e t e c k n a t a v att nämnda reducering(ar) utförs med hjälp av ett eller flera separata vattentvättningssteg i anslutning till den utrustning som används för extraktionen.

23. Förfarande enligt något av kraven 21 och 22, k ä n n e t e c k n a t a v att nämnda reducering(ar) utförs med hjälp av ett eller flera filter, företrädesvis kolfilter och/eller ultrafilter.

24. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t a v att man före pläteringen avlägsnar kolloidal koppar, företrädesvis med hjälp av ett eller flera filter, speciellt ultrafilter, från det till pläteringen recirkulerade flödet.

25. Förfarande enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t a v att man som utrustning för nämnda extraktion utnyttjar en eller flera extraktorer av det slag där separationen sker medelst utifrån tillförd energi.

30

SAMMANDRAG

Förfarande för återvinning av koppar från ett alkaliskt etsbad från en etsprocess där mönsterkort pläterade  
5 med koppar etsas med det alkaliska etsbadet och sedan  
sköljs med vatten, varvid koppar avlägsnas genom extraktion med en organisk lösning, från vilken den återextraheras i en syralösning. Denna syralösning leds till en  
operation för utvinning av koppar, t.ex. genom elektro-  
10 lys, men före denna kopparutvinning avleds ett flöde,  
vari kopparhalten regleras till ett värde under värdet  
för syralösningen för utvinning av koppar, och vilket utnyttjas för pläteringen av mönsterkort.

Fig. 1.

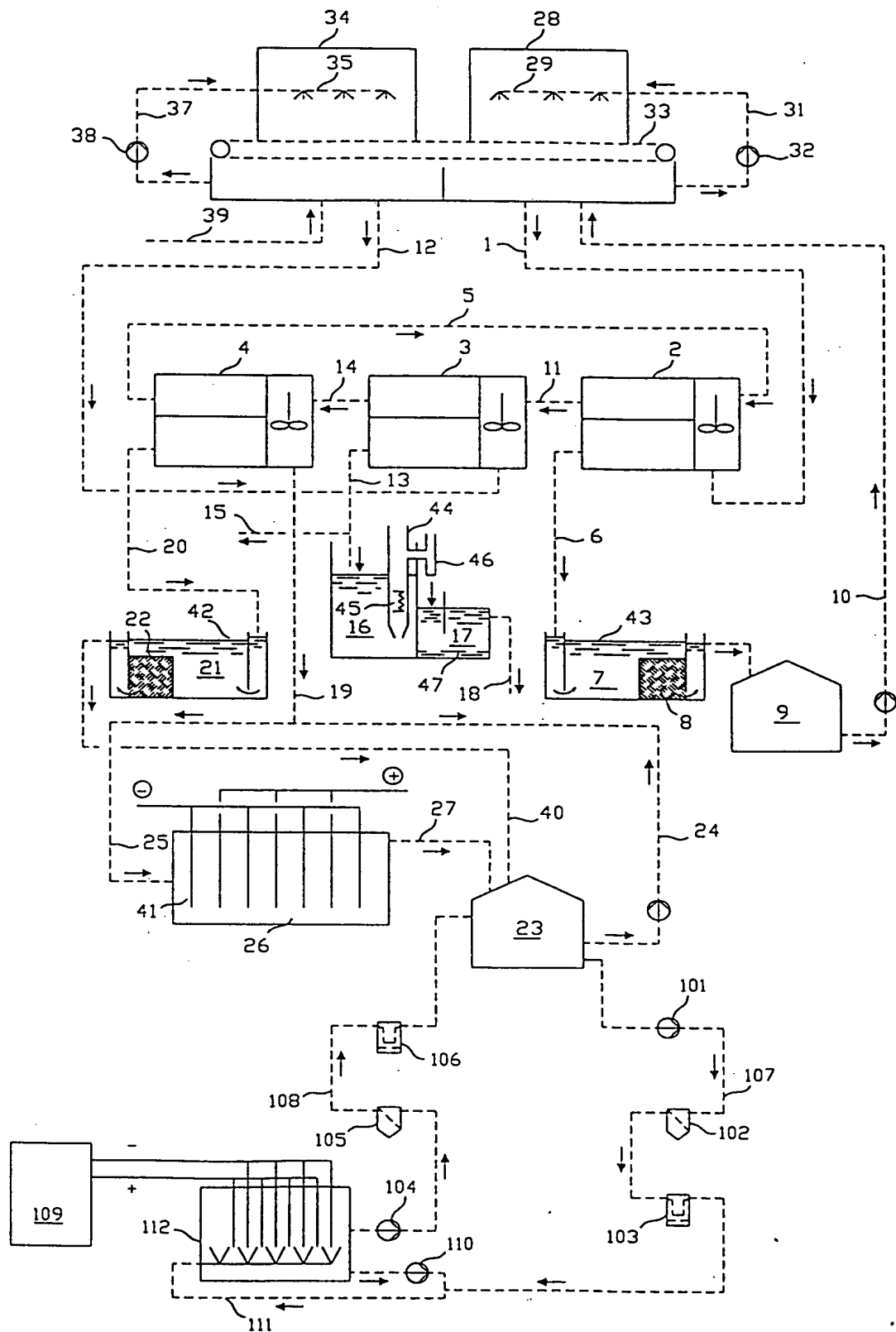
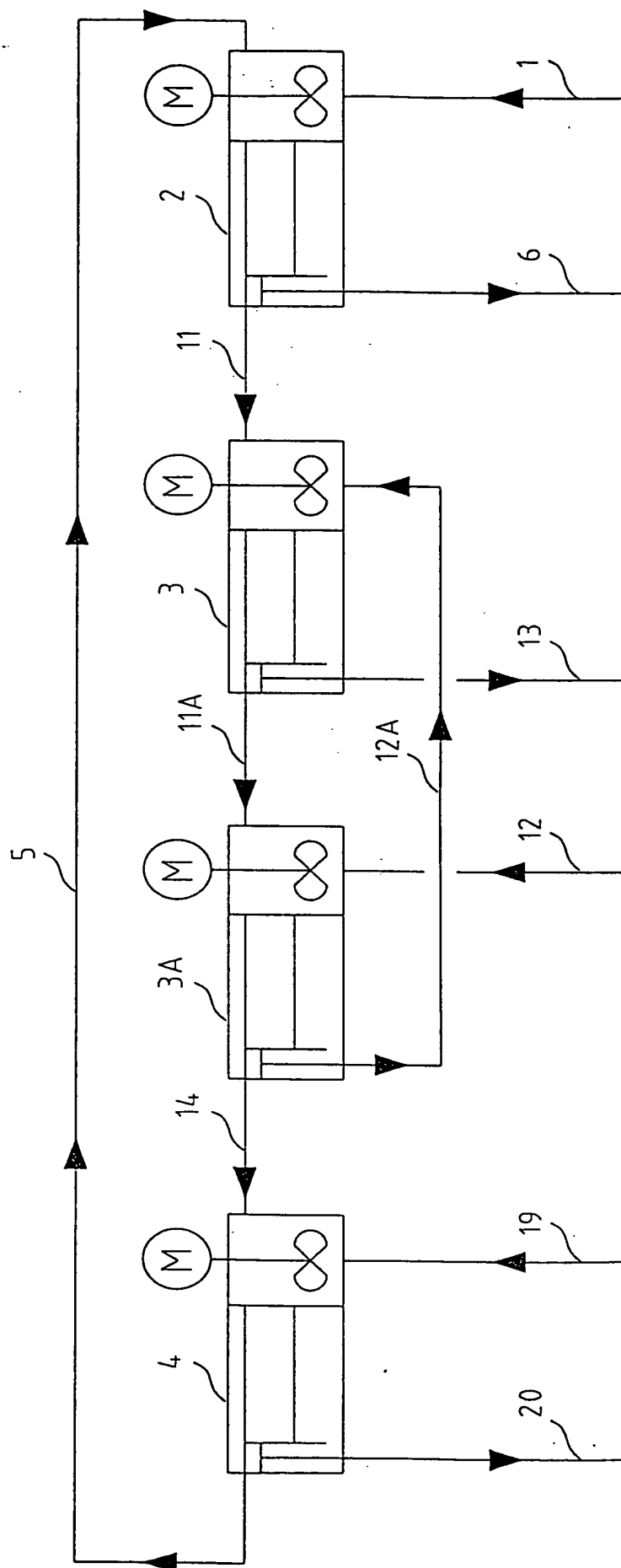


Fig. 2.



## TENT COOPERATION TRE. Y

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 23 October 2000 (23.10.00)	
<b>International application No.</b> PCT/SE00/00066	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 2008375
<b>International filing date (day/month/year)</b> 14 January 2000 (14.01.00)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 02 March 1999 (02.03.99)
<b>Applicant</b> PACHOLIK, Robert et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
26 September 2000 (26.09.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	<b>Authorized officer</b> R. E. Stoffel Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--